

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-294150

(43) 公開日 平成4年(1992)10月19日

(51) Int. Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 J	2/06			
	2/045			
	2/055			
		9012-2C	B 4 1 J 3/04	1 0 3 G
		9012-2C		1 0 3 A

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 5 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平3-60290

(22) 出願日 平成3年(1991)3月25日

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 百瀬 薫

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外1名)

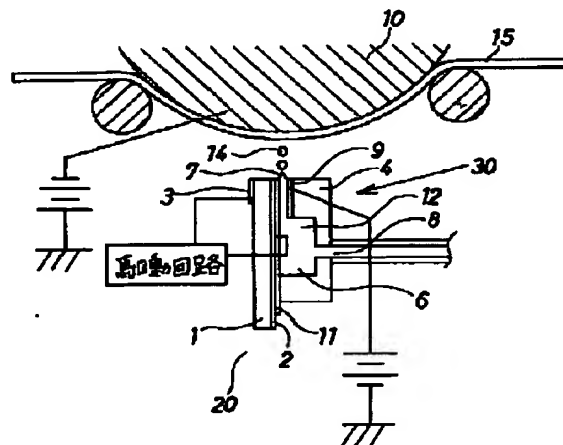
(54) 【発明の名称】 インクジェットヘッド

(57) 【要約】

【目的】 インクを音響エネルギーとクーロン力の両方により選択的にミスト化する事により、ドット単位で濃度変調が可能でかつ高密度の記録が可能なインクジェットヘッドを安価で実現する。

【構成】 圧電体基板1の端部に数十 μ m間隔のインク吐出口7を形成する。また、インク吐出口内のインク12に接触している導電層9とプラテン10との間に電圧を加えることによりインク12を荷電し、インクがクーロン力によりプラテン10方向に力を受ける。この状態で、駆動電極2と共通電極3間に一定の周波数の駆動信号を入力することにより、インクをミスト化して吐出させ記録紙上に記録を得る。駆動信号を入力する時間を制御する事により、所望の濃度の記録を得ることができる。クーロン力によりインクが力を受けているため、駆動電極2に入力する駆動信号の電圧振幅を従来に比べ低くできる。

1: 圧電体基板
2: 駆動電極
3: 共通電極
4: スリット部材
5: ギャップ部材
6: インク室
7: インク吐出口
8: インク供給口
9: 導電層
10: プラテン
11: 絶縁層
12: インク



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 一方の面に短冊状の駆動電極を、もう一方の面の端部に一本の共通電極が形成された圧電体基板と、前記圧電体基板に平行で、圧電体基板との間にインク吐出口を形成する様に位置するスリット部材と、前記インク吐出口にインクを供給するインク供給手段と、前記駆動電極と共通電極の間の電界を周期的に変動させ、圧電体基板を振動させる信号を発生する駆動回路を備え、前記圧電体基板の振動が前記共通電極が形成された端部で振幅が最大となる振動モード（厚さエッジモード）であるごとく構成したインクジェットヘッドにおいて、前記インクと接触しプラテンとの間に電界を発生できる導電層を備えたことを特徴とするインクジェットヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は印写装置の記録ヘッドに関し、詳しくは、液体インクを選択的に吐出させ、記録媒体上に記録を得るインクジェットヘッドに関する。

【0002】

【従来の技術】 図8(a)は従来のインクジェット記録装置の断面図、図8(b)は斜視図である。この方式のインクジェットヘッドは、圧電体基板101の一方の面に短冊状の駆動電極102を、もう一方の面の端部に一本の共通電極103を形成し、任意の駆動電極にある特定の周波数をもつ駆動信号を入力することにより、インク吐出口107付近の圧電体基板を振動させる。これによりインク吐出口107内のインク106をミスト状にしてA方向に吐出させ、記録を得るものである。この方式のインクジェットヘッドは、インクをミスト状にして連続的に吐出する事が可能である為、記録時間を制御する事で、任意の濃度の記録を得ることができる。このため、濃度データを含むような画像の記録に適したヘッドである。また、電極パターンが単純でかつほとんどの工程がフォトリソ技術により形成が可能である為、大型のヘッドを安価で実現できるという特徴を有している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上述したようなインクジェットヘッドでは、記録密度を上げる為に駆動電極の密度を上げてゆくと1素子当たりの面積が狭くなる。このためインクを吐出させる為の電圧の振幅を大きくする必要があり、したがってあまり高密度になると駆動電圧が高くなりすぎ、駆動回路を安価で製造する事が非常に困難になる。この結果、高密度のインクジェットヘッドを安価で製造する事が困難であるという問題を有している。

【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明のインクジェットヘッドは、一方の面に短冊状の駆動電極を、もう一方の面の端部に一本の共通電極が形成された圧電体基板と、

2

前記圧電体基板に平行で、圧電体基板との間にインク吐出口を形成する様に位置するスリット部材と、前記インク吐出口にインクを供給するインク供給手段と、前記駆動電極と共通電極の間の電界を周期的に変動させ、圧電体基板を振動させる信号を発生する駆動回路を備え、前記圧電体基板の振動が前記共通電極が形成された端部で振幅が最大となる振動モード（厚さエッジモード）であるごとく構成したインクジェットヘッドにおいて、前記インクと接触しプラテンとの間に電界を発生できる導電層を備えたことを特徴とする。

【0005】

【実施例】 図1は本発明の実施例のインクジェットヘッド全体を示した説明図であり、図2はインクジェットヘッドの共振部材20の斜視図、図3は共振部材20の断面図、図4はインクジェットヘッドのインク供給部材30の斜視図、図5は共振部材20とインク供給部材30の組立図である。以下これらの図面を用いて本発明の実施例を説明する。

【0006】 共振部材20は圧電体基板1とその面に形成された駆動電極2、共通電極3、絶縁層11からなる。圧電体基板1の一方の面には短冊状の駆動電極2、もう一方の面の端部には一本の共通電極3が形成されている。駆動電極2と共通電極3は駆動回路に接続されていて、任意の駆動電極2に一定の振幅と周波数をもつ信号を入力できる。駆動電極2の表面には、絶縁層11を形成し、インク12と駆動電極2が電気的に接触する事を防いでいる。

【0007】 図2では構造を見やすくするために駆動電極2の端面Bが絶縁層11から出ている様に描いてあるが、実際には図3の様に駆動電極2の端面Bも絶縁層11に覆われている必要がある。

【0008】 本実施例においては、圧電体基板1として600 μ m厚のPZTセラミクス（株トーキン製 ネベックN21）を使用している。そしてPZTセラミクスの両面に、スパッタリングによりニクロム（NiCr）-金（Au）の2層の金属層を形成した後、フォトリソ工程により駆動電極2と共通電極3をパターンニングした。さらに絶縁層としてSiO₂をCVD法により駆動電極2上に形成した。実際には駆動電極2は1 μ m以下と薄いため、駆動電極2の端面Bは図3のように絶縁層であるSiO₂で覆われる。駆動電極2の幅は150 μ m、共通電極3の幅は300 μ mで、駆動電極2の並び間隔は254 μ m、駆動電極2の数は40本である。

【0009】 図4に示すように、インク供給部材30はスリット部材4とその端部に形成された一定の厚さを持つギャップ部材5と導電層9で構成されている。導電層9は電圧を印加する事でプラテン10との間に電界を発生できる。

【0010】 共振部材20とインク供給部材30は図5のように、ギャップ部材5の間に駆動電極2がくるよう

3

ギャップ部材5と絶縁層11を接着する。これにより共振部材20とインク供給部材30の間にインク室6とインクの吐出部であるインク吐出口7を形成する。インク吐出口7の断面の長さ(圧電体基板1とスリット部材4の距離)はインク室6の断面の長さより狭くなっている。ギャップ部材5の厚さで決まるインク吐出口7の断面の長さは30 μ m以下になっている。この断面の長さが30 μ mより長い場合はインクをミスト状にして安定に吐出する事ができなくなってしまう。

【0011】スリット部材4にはインク供給口8が形成されていて、随時必要なインクがインクタンク(図示せず)より供給できるようになっている。

【0012】本実施例ではスリット部材4として1mm厚のバイレックスガラスを使用し、ダイシングによりインク室6を形成した後ニクロム薄膜をスパッタリングにより形成し、これを導電層9とした。さらに10 μ m厚のアルミ薄膜をスパッタリングにより形成して、このアルミ薄膜をフォトリソ工程でエッチングする事によりギャップ部材5を形成した。ギャップ部材5の幅は100 μ mで、厚さが10 μ mである。

【0013】このように構成された本発明の動作を図6、図7を用いて説明する。

【0014】説明のため、インク吐出口7を大きく描いてある。

【0015】図6(a)は共振部材が振動していない状態である。導電層9とプラテン10のそれぞれに極性の違う電圧を印加しこの間に電界を発生させている。図6では導電層9が正極性、プラテン10が負極性であるが、逆であってもかまわない。このとき、インク吐出口7では導電層9とインク12が接触している為インクにわずかな導電性があると、導電層9からインク12に電荷13(プラス電荷)がインク表面に移動する。この結果荷電したインク12はプラテン10との間のクーロン力によりプラテン10方向に力を受ける。導電層9に加える電圧をインクがインク吐出口7から吐出しない範囲に設定した状態で、共振部材20の駆動電極に共振部材端部を振動させる特定の周波数を持つ信号を入力することにより、駆動した駆動電極付近の共振部材端部が振動する厚さエッジモードの振動を発生させる。

【0016】厚さエッジモード振動を図7に示す。図7は厚さエッジモードの振動をしている圧電体基板1の断面を示した図で、破線は圧電体基板が厚さエッジモードで振動しているある瞬間の状態を示している。厚さエッジモードは振動姿態を観察すると図7に示すように圧電体基板1の角がよくゆれる振動であり、断面の中心線55に対して変位が対称である振動モードである。本実施例の場合駆動電極2に入力する信号の周波数は2.2MHzで厚さエッジモードの振動モードを圧電体基板に発生させることができる。

【0017】図6(b)はインクが振動している状態を

4

示したものである。この振動は絶縁層11を通してインク12に伝わり、駆動した駆動電極2付近のインクが振動する。インクが振動すると電荷13はクーロン力により最もプラテン10に近いインクの表面波の先端部に移動するため、表面波先端の電荷が大きくなり、この部分がクーロン力より大きな力を受けて、プラテン10方向にインク粒子14が飛び出してゆき記録紙15に付着し記録を得ることができる。したがって任意の駆動電極に駆動信号を入力する事により、その場所からインク粒子14を吐出し記録紙上の任意の位置に記録を行える。

【0018】本発明の他の実施例として導電層9(またはプラテン10)に加える電圧を変動させるものもある。

【0019】導電層9に印加する電圧を変動させることにより、導電層9とプラテン10との間の電界が変動し、電界が高い瞬間にインク粒子14の吐出が行われ易くなり、駆動電極2に入力する駆動電圧をさらに低くする事ができる。変動は周期的でなくてもこの効果は得られるが、変動の周波数が駆動電極2に入力する信号の周波数に近い場合は、電界の変動による表面波と共振部材20の振動による表面波が合成されて表面波の波高値が高くなりやすく、前記の効果も重なってより低いエネルギーでインク粒子の吐出が可能になる。

【0020】ただし、電圧の変動の周期は1ドットを記録する時間に比べて充分早くないと、記録ドットの再現性を低下させる原因となる。

【0021】本発明のヘッドの場合インク粒子の発生は共振部材20の音響エネルギーと電荷によるクーロン力の両のエネルギーにより発生できるため、共振部材の音響エネルギーは従来のインクジェットヘッドに比べて低いレベルでよく、駆動電極2を高密度化した場合でも駆動電極2に入力する信号の電圧の振幅を低くすることができる。したがって駆動回路の安価で製造が可能となり、高密度のインクジェットヘッドを安価で製造できる。

【0022】

【発明の効果】本発明によれば、圧電体基板とスリット部材との間にインク吐出口を形成し、インク吐出口内のインクに接触している導電層とプラテンとの間に電圧を加えることにより、インクは荷電されインクがクーロン力によりプラテン方向に力を受ける。この状態で圧電体基板を厚みエッジモードの共振振動をさせることにより、インクを従来のインクジェットヘッドより低い振幅の電圧でインクをとミスト状にして吐出できるため、高密度のヘッドを安価に製造できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例のインクジェットヘッド全体を示した説明図である。

【図2】本発明の実施例のインクジェットヘッドの共振部材の斜視図である。

5

6

【図3】本発明の実施例のインクジェットヘッドの共振部材の断面図である。

【図4】本発明の実施例のインクジェットヘッドのインク供給部材の斜視図である。

【図5】本発明の実施例のインクジェットヘッドの共振部材とインク供給部材の組立図である。

【図6】本発明の実施例のインクジェットヘッドの動作を説明する図である。

【図7】本発明の実施例のインクジェットヘッドの圧電基板の振動形態を示した図である。

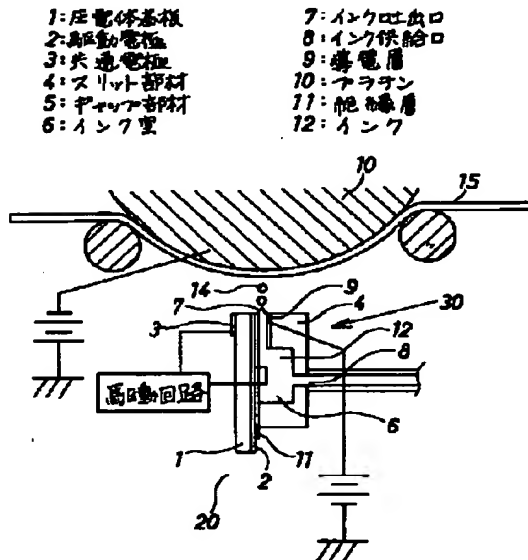
【図8】従来のインクジェットヘッドを示す説明図である。

【符号の説明】

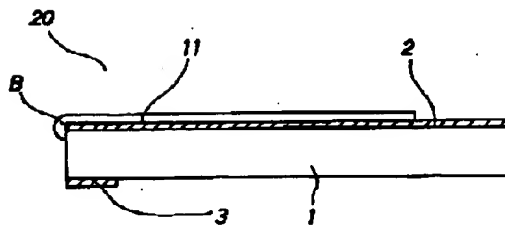
1・・・圧電体基板
2・・・駆動電極

3・・・共通電極
4・・・スリット部材
5・・・ギャップ部材
6・・・インク室
7・・・インク吐出口
8・・・インク供給口
9・・・導電層
10・・・プラチナ
11・・・絶縁層
12・・・インク
14・・・インク粒子
15・・・記録紙
20・・・共振部材
30・・・インク供給部材

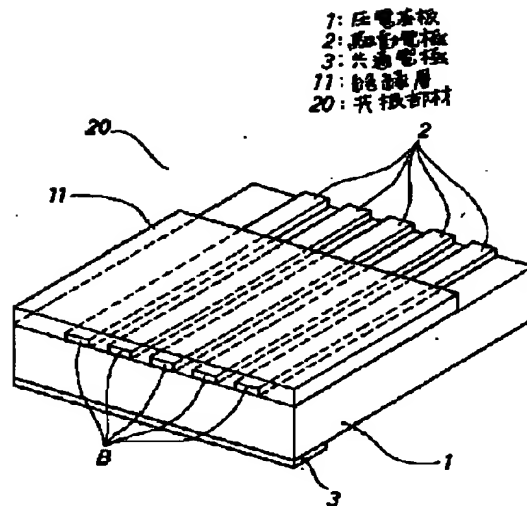
【図1】



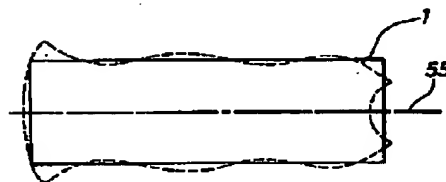
【図3】



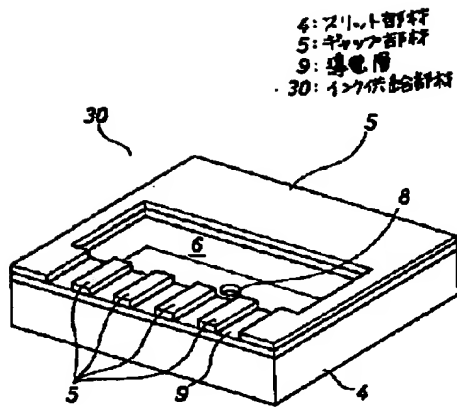
【図2】



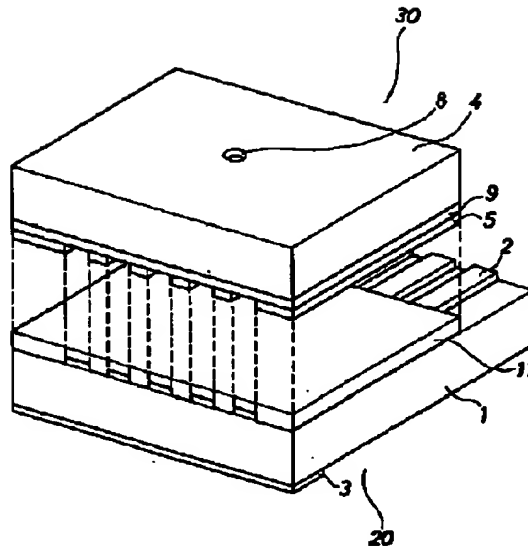
【図7】



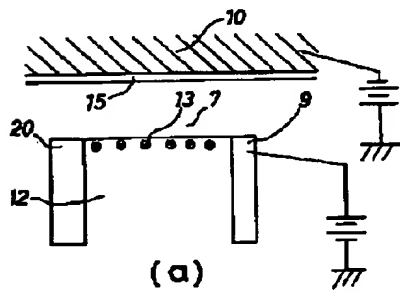
【図4】



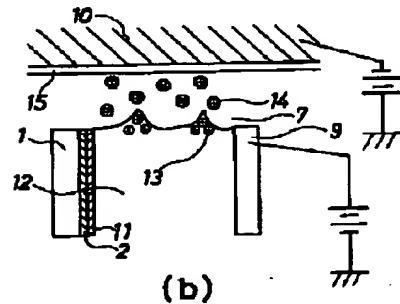
【図5】



【図6】



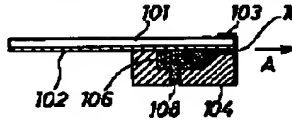
(a)



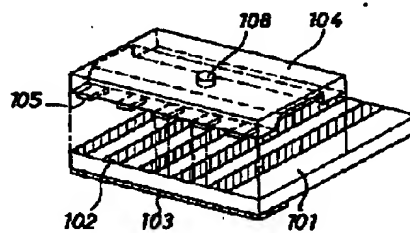
(b)

【図8】

- 101: 圧電体基板
102: 高圧電極
103: 共通電極
104: スリット部材
105: ギャップ部材
106: インフレーション部材
107: インフレーション出口
108: インフレーション入口



(a)



(b)

フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁵

B 4 1 J 2/205

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

9012-2C

B 4 1 J 3/04

1 0 4 X